

## 明 細 書

## 角度を成す弁軸間の伝導結合機構

## 技術分野

- [0001] 本発明は、斜交状態又はねじれ状態等の角度を成して配された層状掃気2サイクルエンジンの先導空気制御弁軸と気化器の混合気絞り弁軸とを、連動駆動する伝導結合機構に関するものである。

## 背景技術

- [0002] 従来から、層状掃気2サイクルエンジンの先導空気制御弁軸と気化器の混合気絞り弁軸とを連動駆動することによって、常に混合気の量と先導空気量とのバランスを保持して、最適な状態での燃焼制御を行っている。
- [0003] 層状掃気2サイクルエンジンは、掃気行程でシリンダ内へ先に流入した先導空気を燃焼ガスと一緒に排気ポートへ流出させており、しかも、先導空気の後からシリンダ内へ流入する混合気は、シリンダ内に滞留させることができるようになっている。これによって、シリンダへ流入した混合気が燃焼ガスと一緒に排気口から大気中へ排出されるという、所謂吹抜け現象が防止され、排気ガス濃度を大幅に低減することができ、燃費の浪費も少なくすることができる。
- [0004] 先導空気と混合気とをシリンダ内に流入させるタイミング、流入量等を制御するうえで、気化器における絞り弁の開度に対して最適な先導空気制御弁の開度を得る制御機構として、伝導結合機構が用いられている。先導空気制御弁軸と気化器の混合気絞り弁軸とが平行状態に配された両弁軸間における伝導結合として、例えば、特開2000-314350号公報(特許文献1)により、カム機構やリンク機構を用いたダイヤフラム気化器が提案されている。
- [0005] 特許文献1に記載されたダイヤフラム気化器は、図8に示すような構成を備えている。即ち、気化器ケーシング60内に配した絞り弁の絞り弁軸63には、一端に操作レバー66を担持している。操作レバー66は絞り弁軸63の一端67に相対回転不能に配置され、復帰ばね68を介して絞り弁62の閉弁方向に弾性付勢されている。また、操作レバー66は図示せぬ態様で気化器制御ケーブルまたはこれに類似したものと接

続されており、気化器ケーシング60内に配した絞り弁の開度を調整することができる。

[0006] 絞り弁軸63の他端67'には図9で示すようにレバー69が相対回転不能に担持されている。同様に、先導空気制御弁の軸65の端部70にはレバー71が担持されている。絞り弁軸63と先導空気制御弁の軸65とが平行に配されるとともに、レバー69、71は引張り棒72を介して互いに結合されている。引張り棒72の一端は、回動可能にレバー71に係合し、他端は、ほぼ回転方向73に延びるようにレバー69に設けた縦スリット74内に配されている。これによって、レバー69、71と引張り棒72とにより伝導結合部76としてのリンク機構を構成している。

[0007] 先導空気制御弁の軸65と絞り弁軸63の間に形成されている伝動結合部76は絞り弁軸63の回動によって駆動され、その際位置に依存した先導空気制御弁と気化器の絞り弁62との結合が与えられている。図8に示すように、絞り弁軸63には復帰ばね68が絞り弁62の閉弁方向に作用し、先導空気制御弁の軸65には対応的にコイルばね75が作用する。コイルばね75は、先導空気制御弁として構成されたバタフライ形の絞り弁の閉弁位置を決定している。図9に示しているように、絞り弁軸63と先導空気制御弁の軸65とのホームポジションはそれぞれ復帰ばね68とコイルばね75とによって決定することができる。

[0008] 伝導結合部76としてのカム機構を構成したものとしては、図10に示すように、平行に配された絞り弁軸63と軸65にそれぞれカム輪郭部80とカム輪郭部81を有したレバー69'と71'とが取り付けられている。絞り弁軸63が気化器内の絞り弁とともに開弁方向73へ復帰ばね68の力に抗して移動すると、アイドル時およびアイドル下部範囲では、先導空気制御弁の軸65はレバー69'の自由端79とレバー71'の自由端78の間のアイドル経路部77が克服されるまで操作されない構成となっている。

[0009] 自由端79のカム輪郭部80が自由端78のカム輪郭部81に接触したときには、すでに吸込み管路部分61内の絞り弁62は部分負荷位置にある。この時点で絞り弁62がさらに開弁すると、先導空気制御弁の軸65は開弁方向73へ連行され、その際の調整距離はレバー69'および71'の縦エッジのカム輪郭部80と81により決定すること

ができる。

特許文献1:特開2000-314350号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0010] 層状掃気2サイクルエンジンにおいて、排気ガス成分を更に低減させるためには、先導空気量を増やす必要がある。このため、先導空気管路径を大きくすれば、先導空気量を増やすことは可能となるが、先導空気管路径を大きくすることによって構造容積が大きくなってしまいう問題が生じる。
- [0011] また、先導空気管路数を増やすことにより、先導空気管路径を大きくした場合と同等以上の管路面積とすることも可能ではある。しかし、気化器の混合気絞り弁軸と先導空気制御弁軸とが平行状態となっている場合には、先導空気管路数を増やすと、先導空気管路径を大きくした場合と同様に構造面積が大きくなってしまいう問題がある。
- [0012] この問題を解決するため、先導空気制御弁軸と気化器の混合気絞り弁軸とを斜交状態又はねじれ状態等の角度を成す配置構成にする解決策が、本願出願人により提案されている。先導空気制御弁軸と気化器の混合気絞り弁軸とを斜交状態又はねじれ状態に配した場合、両弁軸間を伝導結合させる伝導結合機構の構成が問題となる。本願発明は同伝導結合機構の構成の問題を解決すためになされた角度を成す弁軸間の伝導結合機構を提供することにある。
- [0013] 特許文献1に記載された発明では、先導空気制御弁軸と気化器の絞り弁軸との伝導結合機構としてリンク機構又はカム機構を用いているが、リンク機構及びカム機構は、先導空気制御弁軸と気化器の絞り弁軸とが平行状態に配されているものについての伝導結合機構となっている。このため、先導空気量を増やす場合には、上述したように構造面積が大きくなってしまいう問題が発生する。
- [0014] 尚、特許文献1の4頁段落0018において、「図3(本願では、図8。)ないし図5(本願では、図10。)」が示すように、図示した実施形態では絞り弁軸7(本願では、絞り弁軸63。)と空気管15(本願では、図示せず。)の絞り機構14(本願では、絞り弁64。)の軸24(本願では、軸65。)とはほぼ平行であるが、互いに角度を成すように配置し

ても合目的である。」(原文通り。( )内は本願における<背景技術>欄で使用了用語と図面符号を示している。)旨記載されている。

[0015] しかし、特許文献1に記載された絞り弁軸と空気の絞り機構の軸とを互いに角度を成すように配置した場合、両弁軸間を伝導連結する伝導結合機構の作動は、特許文献1に記載されたリンク機構やカム機構のような二次元的な作動を行うことはなく、三次元的な作動を行うことになる。このため、特許文献1に記載されたリンク機構やカム機構を角度を成して配した絞り弁軸63と軸65との間に配したとしても、リンク機構やカム機構は正常に作動することができず、角度を成した絞り弁軸63と軸65間での伝導結合を行うことができない。

[0016] しかも、特許文献1では、上述したように絞り弁軸と空気の絞り機構の軸とを互いに角度を成すように配置しても合目的である旨記載してはいるが、絞り弁軸と空気の絞り機構の軸とを互いに角度を成すように配置した場合において、リンク機構及びカム機構が三次元的に作動させることができる構成や解決策については、何ら開示も記載も示唆すらもされていない。更にまた、三次元的な動きについて問題があることの認識すらされていない。

[0017] 本発明は、先導空気制御弁軸と気化器の混合気絞り弁軸とが角度を成した場合において、層状掃気2サイクルエンジンの高さ方向の場積を犠牲にすることなく、層状掃気2サイクルエンジンをコンパクトに構成することができる伝導結合機構を提供することを主な目的としている。

#### 課題を解決するための手段

[0018] 上記課題は、本発明の基本構成である、層状掃気2サイクルエンジンにおける先導空気制御弁軸及び気化器の混合気絞り弁軸の一方の弁軸を駆動軸、他方の弁軸を従動軸となし、両弁軸を連動駆動する伝導結合機構において、前記駆動軸と従動軸とを角度を成して配し、前記伝導結合機構が、前記駆動軸及び従動軸とそれぞれ一体的に回転可能に配され、互いに接触伝導する一对の第1カム部材及び第2カム部材を備え、前記第1カム部材と第2カム部材との接触伝導時に、第1カム部材の接触面の一部と第2カム部材の接触面の一部が常に接触状態を維持されてなることを特徴とする角度を成す弁軸間の伝導結合機構により効果的に解決される。

[0019] また、本発明における好ましい態様によれば、前記第1カム部材及び第2カム部材の一方のカム部材が、カム面を有するカム板からなり、他方のカム部材が、前記カム面に接触する接触子を有するレバーからなる。更に、本発明において、前記第1カム部材又は第2カム部材の少なくとも一方のカム部材が、他方のカム部材との接触面を、該一方のカム部材を配した弁軸に対して平行に延設していることが好ましい。更にまた、前記第1カム部材又は第2カム部材の少なくとも一方のカム部材が、同第1カム部材又は第2カム部材を配した前記駆動軸又は従動軸に沿い、かつ他方の第2カム部材又は第1カム部材方向に向かって摺動自在に付勢されるようにしてもよい。

#### 発明の効果

[0020] 本発明では、角度を成して配された層状掃気2サイクルエンジンの先導空気制御弁軸と気化器の混合気絞り弁軸とを連動駆動する伝導結合機構において、先導空気制御弁軸及び混合気絞り弁軸の一方の弁軸を駆動軸、他方の弁軸を従動軸としている。しかも、駆動軸及び従動軸にそれぞれ配した一对の第1カム部材及び第2カム部材の構成を、両カム部材間での接触伝導時に、第1カム部材の接触面の一部と第2カム部材の接触面の一部が常に接触状態を維持される構成としている。

[0021] これにより、角度を成して配された先導空気制御弁軸と混合気絞り弁軸間を第1カム部材及び第2カム部材を介して伝導結合させることができる。しかも、第1カム部材の接触面の一部と第2カム部材の接触面の一部が常に接触状態を維持するので、先導空気制御弁軸と混合気絞り弁軸の回動時に、第1カム部材と第2カム部材とが干渉して、前記両接触面同士が非接触状態となり、弁軸の回転が阻害されるのを防止することができる。

[0022] しかも、角度を成して先導空気制御弁軸と混合気絞り弁軸とを配することができるので、先導空気量を増大させるために、先導空気管路を複数配したとしても層状掃気2サイクルエンジンの場積を増大させずに構成することができる。特に、弁軸間が近接している場合であっても、一对の第1カム部材及び第2カム部材を用いたことにより、角度を成す弁軸間の伝導結合機構によって確実に駆動軸の回転を従同軸に伝導させることができるようになる。

[0023] 第1カム部材及び第2カム部材としては、カム面を有するカム板と、同カム面に接触

する接触子を有するレバーとにより構成することも、それぞれカム面を有するカム板同士で構成することもできる。

[0024] 接触子を用いる場合には、接触子としてピンや回転ロールをレバーの端部近傍に取り付けた構成とすることができる。あるいは、レバーの先端部を折り曲げて形成した屈曲部や、レバーと一体的に形成した屈折部等を接触子として形成することもできる。接触子の形状を円筒形状、球形、回転ロール形状等のように、接触子とカム面とが線接触、点接触する構成とすることにより、接触子とカム面との間で生じる摺動抵抗を低減させることができる。

[0025] カム板に形成するカム面としては、カム板の外周輪郭部に形成したカム面以外にも、カム板にカム溝を形成し同カム溝の内面をカム面として使用することもできる。カム板にカム溝を形成した場合には、駆動軸の往復回動時に常にカム溝の内周面の一方と接触子とを接触させることができるようになる。これによって、先導空気制御弁軸又は混合気絞り弁軸にゴミ等が入り、弁軸が正常に機能していないときでも、先導空気弁軸及び混合気絞り弁軸にそれぞれ配されているバネの戻りバネ力を合力として利用し、同合力を用いてそれぞれの弁軸に作用させることができる。

[0026] このため、カム板にカム溝を形成した場合では、一方の弁軸が正常に機能していないときでも、他方の弁軸に作用している戻り力によって両方の弁軸を閉弁方向に回動させることができるようになる。しかも、それぞれのバネの戻りバネ力を合力として利用し、両弁軸を閉弁方向に回動させることができるので、両弁軸に配したバネのバネ力を小さくすることが可能となり、気化器の絞り弁の開閉を操作するスロットル操作荷重を低減させることができる。

[0027] 更に、一方の弁軸が作動不良を起こしたときにおいて、バネの戻りバネ力を合力しても両方の弁軸を閉弁状態に戻すことができない場合でも、例えば、先導空気制御弁の弁軸に作動不良が発生して、先導空気制御弁が開いた状態で弁軸が停止した場合にも、先導空気制御弁の開度に対応した開度に、混合気絞り弁の開度が維持されるので、先導空気量に応じた適正な燃料をシリンダに供給することができる。

[0028] 角度を成す弁軸間の伝導結合機構の構成としては、第1カム部材又は第2カム部材の少なくとも一方のカム部材における他方のカム部材と接触する接触面の形状を、

該一方のカム部材を配した弁軸に対して平行に延設した形状として構成することもできる。

[0029] これにより、第1カム部材と第2カム部材との間での動きが3次元的に動いたとしても、常に第1カム部材の接触面の一部と第2カム部材の接触面の一部とを接触させておくことができ、駆動軸の回動を従同軸に確実に伝導することができる。

[0030] 即ち、例えば、従動軸に第1カム部材を配し、同第1カム部材としてカム面を有するカム板により構成し、駆動軸に第2カム部材を配し、同第2カム部材として前記カム面に接触する接触子を有するレバーにより構成したとすると、前記カム面を従同軸に対して平行に延設した形状とすることもできる。あるいは、例えばピン等で形成した接触子を、駆動軸に対して平行に延設したピンをレバーに配設することで、第1カム部材又は第2カム部材を構成することができる。

[0031] 更に、角度を成す弁軸間の伝導結合機構の構成としては、第1カム部材又は第2カム部材の少なくとも一方のカム部材を、該一方のカム部材を配した駆動軸又は従動軸に沿って摺動自在に配し、かつ一方のカム部材を他方のカム部材方向に向かう方向に付勢した構成とすることができる。

[0032] これにより、常に少なくとも一方のカム部材が他方のカム部材に近接する方向に付勢され、しかも一方のカム部材を配した軸に沿って摺動自在に配されているので、駆動軸の回動にともなって、第1カム部材と第2カム部材の接触位置が3次元的に変動しても、第1カム部材と第2カム部材とを接触伝導状態としておくことができる。このため、第1カム部材と第2カム部材とが3次元的に動いたとしても、常に第1カム部材の接触面の一部と第2カム部材の接触面の一部とを接触させておくことができ、駆動軸の回動を従同軸に伝導することができる。

[0033] 軸方向に摺動させるカム部材としては、第1カム部材又は第2カム部材の一方のカム部材を摺動させることも、あるいは第1カム部材と第2カム部材とを互いに接近する方向にそれぞれ摺動自在に付勢しておくこともできる。カム部材を軸方向に付勢する付勢手段としては、コイルバネ等を用いることができる。しかも、同付勢手段として用いたコイルバネ等を先導空気制御弁及び／又は混合絞り弁を閉方向に付勢する戻りバネとして兼用させることもできる。

## 図面の簡単な説明

- [0034] [図1]本発明の全体図を示す概略正面断面図である。(実施例)  
[図2]伝道結合機構の平面図である。(実施例1)  
[図3]図2における左方向から見た側面図である。(実施例1)  
[図4]伝導結合機構の作動状態における平面図である。(実施例1)  
[図5]図4における左方向から見た側面図である。(実施例1)  
[図6]伝導結合機構の他の実施例を示す平面図である。(実施例2)  
[図7]他の実施例における作動状態を示す平面図である。(実施例2)  
[図8]従来例のダイヤフラム気化器の平面図である。(従来例)  
[図9]図8の左方向から見た平面図である。(従来例)  
[図10]従来例におけるカム機構を示す平面図である。(従来例)

## 符号の説明

- [0035] 1 層状掃気2サイクルエンジン  
2 シリンダ  
3 ピストン  
6 クランクケース  
7 クランク室  
8 クランクシャフト  
10 排気ポート  
15 吸気ポート  
16 掃気ポート  
20 気化器  
20a 気化器本体  
21 混合気絞り弁  
22 弁軸  
23 レバー  
24、24' 接触子  
27 弁軸



28	カム板
28a、28b	カム面
35	ロータリーバルブ
40	突起
45、45'	バネ
46、46'	バネ
60	気化器ケーシング
62	絞り弁
63	絞り弁軸
64	絞り弁
65	軸
66	操作レバー
68	復帰ばね
69、69'	レバー
71、71'	レバー
72	引張り棒
74	縦スリット
75	コイルばね
76	伝導結合部
77	アイドル経路部
80、81	カム輪郭部
82	ダイヤフラム気化器
A	シリンダ室

### 発明を実施するための最良の形態

[0036] 本発明の好適な実施の形態について、添付図面に基づいて以下において具体的に説明する。本発明の伝導結合機構について、層状掃気2サイクルエンジンにおける先導空気の先導空気制御弁としてロータリーバルブを用いた例について以下で説明するが、本発明の先導空気制御弁としてはバタフライ型の絞り弁等の絞り弁を用い

ることができるものである。また、気化器における混合気絞り弁としてはバタフライ型の絞り弁を用いたものについて説明を行うが、混合気絞り弁としてはロータリーバルブ等の絞り弁を用いることができるものである。

[0037] 以下で説明する層状掃気2サイクルエンジン等の構成は、層状掃気2サイクルエンジン等の代表的な構成として説明するものであって、他の構成を有する層状掃気2サイクルエンジンに本発明の伝導結合機構を適用することができるものである。

[0038] 本発明の伝導結合機構におけるカム形状及び接触子の形状は、以下で説明する形状、配置関係以外にも本発明の課題を解決することができる形状、配置関係であれば、それらの形状、配置関係を採用することができるものである。このため、本発明は、以下に説明する実施例に限定されるものではなく、多様な変更が可能である。

[0039] 図1は、本発明の実施形態に係わる層状掃気2サイクルエンジンの正面断面図である。図2は、伝導結合機構を示す平面図である。図3は、図2の左側から見た側面図である。図4は、伝導結合機構の作動状態を示す平面図である。図5は、図4の左側から見た側面図である。図6、7は、他の実施例における伝導結合機構の作動状態を示す平面図である。

### 実施例 1

[0040] 図1に示すように層状掃気2サイクルエンジン1としては、クランクケース6の上部に装着されたシリンダ2にはピストン3が摺動自在に嵌装されている。クランクケース6に回転自在に装着されたクランクシャフト8には、クランク室7内で回転自在に支承されたクランク9の一端が結合されるとともに、コネクティングロッド4を介してピストン3が結合されている。また、シリンダ2の頂部には点火栓5が装着されている。

[0041] シリンダ2の内壁面に開口する排気ポート10は、排気流路11を介してマフラ12に接続されている。シリンダ2の内壁面の、排気ポート10よりやや下方には掃気ポート16が開口している。掃気ポート16は、クランク室7と掃気流路18により連通している。また、掃気ポート16は、ピストン3の外周部に設けたピストン溝17を介して先導空気制御弁としてのロータリーバルブ35に連通した第1先導空気流路14と連通している。

[0042] シリンダ2の内壁面の下部にはクランク室7に開口した吸気ポート15が形成され、同吸気ポート15は、第1吸気流路13を介して気化器20に連通した第2吸気流路31と

連通している。

- [0043] 第1吸気流路13及び第1先導空気流路14は、断熱を目的とするインシュレータ30に形成した第2吸気流路31及び第2先導空気流路32とそれぞれ接続している。また、インシュレータ30には先導空気制御弁としてのロータリーバルブ35を配設されており、ロータリーバルブ35は、図2に示す弁軸27を中心に回転する。更に、インシュレータ30にはロータリーバルブ35に接続した第3先導空気流路33が形成されている。
- [0044] インシュレータ30に形成した第2吸気流路31は、気化器20に接続し、気化器20は図示せぬ燃料タンク及びエアクリーナ25に接続している。また、インシュレータ30に形成した第3先導空気流路33もエアクリーナ25に接続している。
- [0045] 気化器20にはバタフライ型の混合気絞り弁21が設けられており、弁軸22を中心に回転して混合気の流量を制御することができる。バタフライ型の混合気絞り弁21の開度は、図2に示すように操作レバー29により制御される。操作レバー29は、図示せぬ気化器ケーブル等により操作される。また、図2に示すように、ロータリーバルブの弁軸27の端部には、カム板28が取り付けられ、カム板28にはカム溝28cが形成されている。また、弁軸27には、図3に示すようにバネ46が配され、ロータリーバルブ35を閉弁させる方向に弁軸27又はカム板28を付勢している。
- [0046] 混合気絞り弁21の弁軸22にはレバー23が取り付けられ、同レバー23には前記カム板28のカム溝28cと係合する接触子24が配設されている。また、弁軸22には、図3に示すようにバネ45が配され、混合気絞り弁21を閉弁させる方向に弁軸22又はレバー23を付勢している。弁軸22に配したバネ45は、レバー23側に配する代わりに、図2に示す操作レバー29側に配することもできる。カム板28とレバー23とにより伝導結合機構としてのカム機構を構成している。
- [0047] 上述のカム機構により、先導空気制御弁としてのロータリーバルブ35と気化器20の混合気絞り弁21とを連動駆動させることができ、それぞれの絞り量、即ち、開度が制御されるように構成されている。尚、伝導結合機構の作動については、以下における図2～5の説明において詳細に説明する。
- [0048] 次に、層状掃気2サイクルエンジン1の作動について説明する。図1に示すピストン3の上死点位置において、シリンダ室Aで圧縮されている混合気が点火栓5により着

火されると、混合気は爆発してピストン3を下方に押し下げる。

[0049] この時点では掃気ポート16及び掃気流路18にはエアクリーナ25により浄化された先導空気が充填している。また、クランク室7には気化器20において、燃料と、エアクリーナ25により浄化された空気とが混合された混合気が充填している。

[0050] ピストン3が下降するとまず吸気ポート15が閉じ、クランク室7内の混合気は圧縮される。ピストン3の下降にともなう次に、排気ポート10が開き、燃焼ガスは排気流路11を通り、マフラ12を介して外部に排出される。続いて掃気ポート16が開き、圧縮されたクランク室7内の混合気の圧力によって、掃気ポート16から先導空気がシリンダ室Aに流入し、シリンダ室Aに残っていた燃焼ガスを排気ポート10から排出する。

[0051] 先導空気のシリンダ室Aへの流入に続いて、クランク室7内の混合気はシリンダ室Aに流入するが、混合気がシリンダ室Aに流入するときにはピストン3は上昇して排気ポート10を閉じた状態となっている。これによって、混合気が外部にそのまま排出されること、即ち、所謂吹き抜け現象が防止され、排気ガスに含まれる炭化水素HCの量を少なくすることができ、また燃料の浪費も少なくなる。

[0052] 気化器20を通過する混合気量は混合気絞り弁21によって制御され、先導空気の量は、ロータリーバルブ35により制御される。混合気絞り弁21とロータリーバルブ35の絞り量、即ち、開度の制御は伝導結合機構によって連動して制御されるため、常に混合気量と先導空気量とのバランスを保ち、最適な状態での燃焼を行うことができる。

[0053] 次に、図2-5を用いて伝導結合機構の作動について説明する。図3、5に示すように、先導空気制御弁の弁軸27と混合気絞り弁21の弁軸22とは、角度をなして配設されている。これによって、例えば、ロータリーバルブ35を図3の弁軸27方向に沿って複数配設することで、先導空気管路数を増やすことが可能となり、しかも、構造面積を増やすことなく弁軸27で一体的に開閉制御することのできる先導空気管路数を増やすことができるようになる。これによって、排気ガス成分を更に低減させることができる。

[0054] 図2に示すように、角度をなして配設されている先導空気制御弁の弁軸27と混合気絞り弁21の弁軸22にそれぞれ、カム部材としてのカム板28とレバー23とを取り付

けている。また、弁軸27とカム板28及び弁軸22とレバー23とは、それぞれ一体的に回転することができ、図3に示すように、弁軸27には、先導空気制御弁を閉弁方向に付勢するバネ46が配され、弁軸22には、混合気絞り弁を閉弁方向に付勢するバネ45が配されている。

[0055] 先導空気制御弁の弁軸27に取り付けたカム板28は、先端部が開放したカム溝28cが形成されている。カム溝28cの内面には、2叉状のカム面28a、28bがそれぞれ形成されている。カム板28に形成するカム面としては、カム板28の輪郭部に形成したカム面や、図2に示すようなカム溝28cとすることができる。また、カム溝の形状としては、先端部が開放していない閉じたカム溝として形成することもできる。

[0056] 混合気絞り弁21の弁軸22にはレバー23が取り付けられ、レバー23の端部近傍には接触子24が配設されている。接触子24としては、ピンや回転ロールをレバー23の端部近傍に取り付けた構成とすることができる。また、レバーの先端部を折り曲げて形成した屈曲部や、レバーと一体的に形成した屈折部等を接触子24として形成することもできる。

[0057] 接触子24の形状を円筒形状、球形、回転ロール形状等のように、接触子24とカム面28a、28bとが線接触、点接触することにより、接触子24が係合するカム面28a、28bとの摺動抵抗を低減させることができる。

[0058] 図2、3は、先導空気制御弁及び混合気絞り弁21がホームポジション状態に配置されている状態を示しており、接触子24とカム面28bとが非接触状態に置かれている。図3に示すように接触子24の先端部近傍がカム溝28c内に挿入された状態に配されている。

[0059] 図2に示す操作レバー29の作動によって弁軸22が反時計回り方向に回転すると、弁軸22が反時計回り方向に所定量回転してから先導空気制御弁の弁軸27が連動回転する。即ち、接触子24とカム溝28cのカム面28bとの間に形成された間隙によって、先導空気制御弁の弁軸27を連動回転させる前に、気化器20の混合気絞り弁21の弁軸22を所定量回転させることができる。この接触子24とカム面28bとの間に形成された間隙によって、エンジンのアイドル時や始動時に先導空気がシリンダ内に流入するのを制御することができる。

- [0060] 尚、ここでは図2における弁軸22の反時計回り方向の回転により、混合気絞り弁21が開弁され、弁軸27が時計回り方向に回転することにより先導空気制御弁が開弁するものとして説明している。また、操作レバー29は、図示せぬ気化器ケーブル等により操作することができる。
- [0061] 図2、3の状態から混合気絞り弁21の弁軸22が回転すると、レバー23に配した接触子24とカム面28bとの接触によりカム板28がバネ46に抗して回転し、弁軸27を介して先導空気制御弁を開弁方向に回転させる。先導空気制御弁を開弁方向に回転させた状態を、図4、5に示している。図4、5では、弁軸22が約75度で弁軸27が約80度回転した状態を示しているが、弁軸22及び弁軸27の回転角度は、それぞれ約75度や約80度回転することに限定されるものではなく、開弁させるのに必要な回転角度は、任意の角度に設定することができるものである。
- [0062] 図5に示すように、弁軸22が約75度回転すると、レバー23に設けた接触子24の約中間部位において、カム面28bとの接触を行っている。また、このとき、弁軸27に設けたカム板28のカム溝28cは下向きに開口した状態となり、図2におけるカム溝28cが右横向きに開口した状態から約80度時計方向に回転していることが分かる。
- [0063] このように、弁軸22と弁軸27とが角度を成しているので、弁軸22に設けたレバー23の接触子24と弁軸27に設けたカム板28のカム面28bとの接触部の軌跡は、3次元的な軌跡を描くことになる。本願の第1実施例では、接触子24の長さを弁軸22の軸線と平行に延設して形成しているので、弁軸22の回転に係わらず、常に接触子24がカム面28bに接触した状態を維持することができる。
- [0064] また、カム板28の回転とレバー23の回転とによって両者が干渉しない配置関係となっているので、弁軸22の回転がカム板28とレバー23との衝突によって阻害されるような事態が発生しない。このため、レバー23の回転を円滑にカム板28の回転として伝導結合することができる。また、カム板28の回転により、弁軸27が回転し、図1に示す先導空気制御弁としてのロータリーバルブ35を回転させてエアクリーナ25と掃気ポート16とを連通状態にすることができる。
- [0065] カム板28、レバー23及び接触子24により構成されたカム機構により、先導空気制御弁の弁軸27と混合気絞り弁21の弁軸22とが角度を成して配されていても、ロータ

リーバルブ35の開度を気化器20の混合気絞り弁21の開度と連動させることができ、常に混合気の量と先導空気量とのバランスを保持して、最適な状態での燃焼制御を行うことができる。

[0066] 尚、この実施例1の説明では、図2、3の状態をホームポジション状態とし、図3、4の状態を開弁状態として説明しているが、図2、3の状態を開弁状態とし、図4、5の状態をホームポジション状態とすることができるものである。

[0067] 図4、5に示す先導空気制御弁及び混合気絞り弁21の全開状態から、図2、3で示す操作レバー29を操作して先導空気制御弁及び混合気絞り弁21を閉弁方向、即ち、弁軸22を図4の時計回り方向に戻し回転させようとしたときには、図3、5で示している弁軸27に設けたバネ46と弁軸22に設けたバネ45のそれぞれの戻り力によってカム板28及びレバー23が回転し、ロータリーバルブ35及び混合気絞り弁21を閉弁方向への回転、即ち、ホームポジション状態への復帰を行わせることができる。

[0068] このとき、例えば、弁軸22にゴミ等が入って正常に作動しない場合でも、バネ46によって戻り回転するカム板28のカム面28bで接触子24が押圧され、レバー23を図4の時計回り方向に回転させることができる。逆に、弁軸27にゴミ等が入って正常に作動しないときには、接触子24によるカム面28aの押圧により、カム板28を図4の反時計回りに回転させることができる。

[0069] 仮に、例えば、弁軸27にゴミ等が入って正常に作動せず、しかも接触子24によるカム面28aへの押圧によってもカム板28が回転しないとき、即ち、先導空気制御弁が開いた状態で弁軸27が停止した場合でも、気化器20の混合気絞り弁21の開度が先導空気制御弁の開度に応じた適正な開度を維持することができる。このため、適正な燃料をシリンダに供給することができる。これにより、エンジンが過熱したり、過回転状態となったりすることにより生じるエンジンへのダメージを防ぐことができる。

[0070] また、同様に弁軸22にゴミ等が入って正常に作動せず、しかもカム面28bの押圧によってもレバー23が回転しないときでも、気化器20の混合気絞り弁21の開度を先導空気制御弁の開度に応じた適正な開度に維持しておくことができる。

[0071] これにより、弁軸22の開弁方向及び閉弁方向において、弁軸22と弁軸27とを強制的に連動駆動することができ、弁軸22、27が正常に作動しないときでも、エンジンの

異常状態を回避することができる。しかも、弁軸22、27に配設したバネ45、46の戻りバネ力を強くしなくても、両バネ45、46のそれぞれの戻りバネ力を合力したものとして利用することができる。このため、図2に示す操作レバー29の操作力を増大させなくても、弁軸22と弁軸27とを強制的に連動駆動することができ、弁軸22、27が正常に作動しないときにおいても、エンジンの異常状態を回避することができる。

## 実施例 2

[0072] 図6、7は、第2実施例における伝導結合機構の平面図を示している。図6は、先導空気制御弁及び混合気絞り弁21が閉弁状態となっているホームポジションを示し、図7は、先導空気制御弁及び混合気絞り弁21の開弁状態を示している。

尚、図6を閉弁状態とし、図7をホームポジション状態とすることもできる。

[0073] 第2実施例では、カム板28をレバー23に近接する方向にバネ46'で付勢している例を用いて説明を行うが、レバー23をカム板28に向かう方向に付勢する構成とすることも、レバー23及びカム板28を相互に接近する方向にそれぞれ付勢しておく構成とすることもできる。

[0074] 第2実施例では、カム板28をレバー23に向かって付勢した構成及びカム板28とレバー23との接触部に突起40を形成した構成を除いて、他の構成は第1実施例と同様の構成を備えている。このため、第1実施例で用いた部材符号と同じ部材符号を用いることでその部材の説明を省略する。また、第2実施例における作用効果も第1実施例のものが奏することのできる作用効果と同様の作用効果を奏することができるので、第2実施例特有の作用効果を除いてその説明を省略する。

[0075] 図6、7は、バネ46'が引張りバネと捻りバネとしての2つの機能を奏している。弁軸27に取り付けたカム板28がバネ46'によってレバー23側に付勢されると、レバー23のカム板28側表面に形成した半球形状等の突起40とカム板28とが当接する。突起40の形状としては、半球形状以外にも、かまぼこ形等の形状とすることもできる。

[0076] また、突起40としては、半球形状やかまぼこ形に限定されるものではなく、レバー23及びカム板28とを点接触、線接触等の両者間の摺動抵抗を少なくすることのできる形状、材質等のものであれば、それらの形状、材質を適宜組み合わせて用いることができる。更に、突起40は、レバー23側に形成せずにカム板28側に形成することがで



きる。

[0077] 操作レバー29の操作により弁軸22が回動して、図7に示す状態まで回動すると、カム板28は突起40による押圧力で図6の左方向に摺動し、バネ46'を引張り状態とする。また、接触子24によるカム板28の回動により、バネ46'は捻り力を蓄えておくことができる。このため、カム板28とレバー23とは常に、突起40を介して接触させておくことができる。

[0078] 第2実施例においては、第1実施例のものに比べて弁軸27の突出量を少なくすることができるので、エンジンの構成面積をより小さくすることができる。

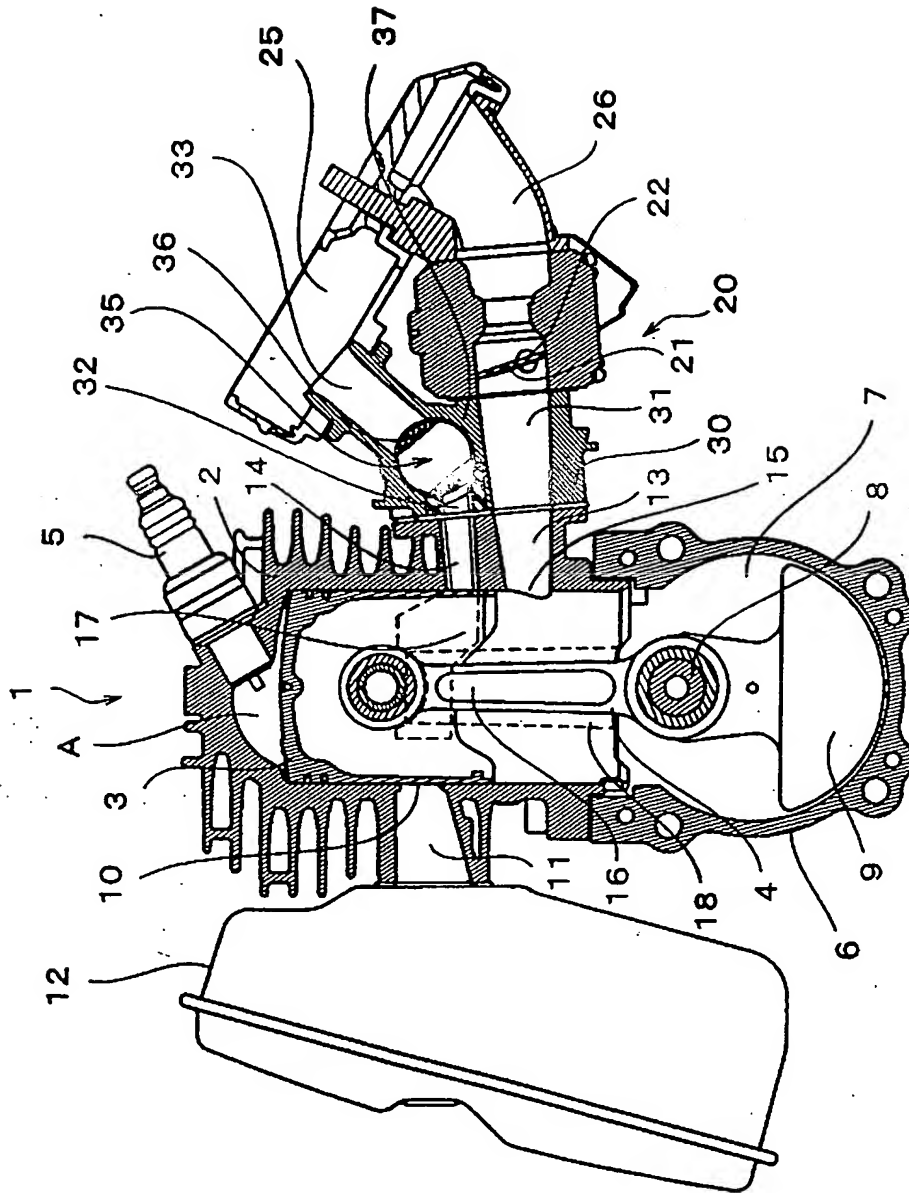
#### 産業上の利用可能性

[0079] 本発明は、角度を成して配された層状掃気2サイクルエンジンの先導空気制御弁軸と気化器の混合気絞り弁軸とを連動駆動することのできる伝導結合機構を提供するものであるが、本発明の技術思想を適用することができる装置等に対しては、本発明の技術思想を適用することができる。

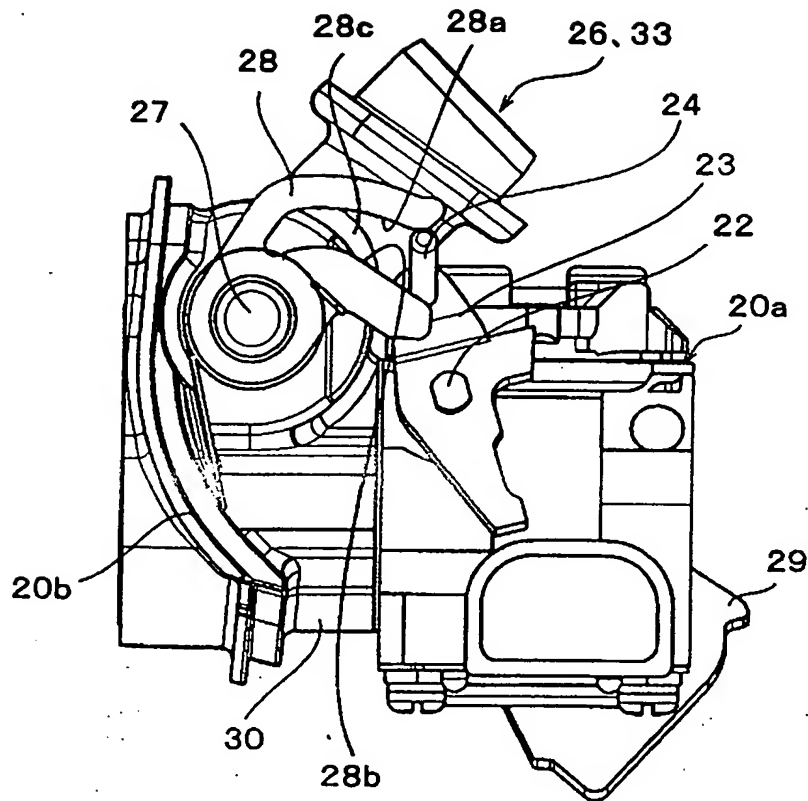
## 請求の範囲

- [1] 層状掃気2サイクルエンジンにおける先導空気制御弁軸及び気化器の混合気絞り弁軸の一方の弁軸を駆動軸、他方の弁軸を従動軸となし、両弁軸を連動駆動する伝導結合機構において、
- 前記駆動軸と従動軸とを角度を成して配し、
- 前記伝導結合機構が、前記駆動軸及び従動軸とそれぞれ一体的に回転可能に配され、互いに接触伝導する一对の第1カム部材及び第2カム部材を備え、
- 前記第1カム部材と第2カム部材との接触伝導時に、第1カム部材の接触面の一部と第2カム部材の接触面の一部が、常に接触状態を維持されてなることを特徴とする角度を成す弁軸間の伝導結合機構。
- [2] 前記第1カム部材及び第2カム部材の一方のカム部材が、カム面を有するカム板からなり、他方のカム部材が、前記カム面に接触する接触子を有するレバーからなることを特徴とする請求の範囲第1項記載の角度を成す弁軸間の伝導結合機構。
- [3] 前記第1カム部材又は第2カム部材の少なくとも一方のカム部材が、他方のカム部材との接触面を、該一方のカム部材を配した弁軸に対して平行に延設してなることを特徴とする請求の範囲第1項又は第2項記載の角度を成す弁軸間の伝導結合機構。
- [4] 前記第1カム部材又は第2カム部材の少なくとも一方のカム部材が、同第1カム部材又は第2カム部材を配した前記駆動軸又は従動軸に沿い、かつ他方の第2カム部材又は第1カム部材方向に向かって摺動自在に付勢されてなることを特徴とする請求の範囲第1項又は第2項記載の角度を成す弁軸間の伝導結合機構。

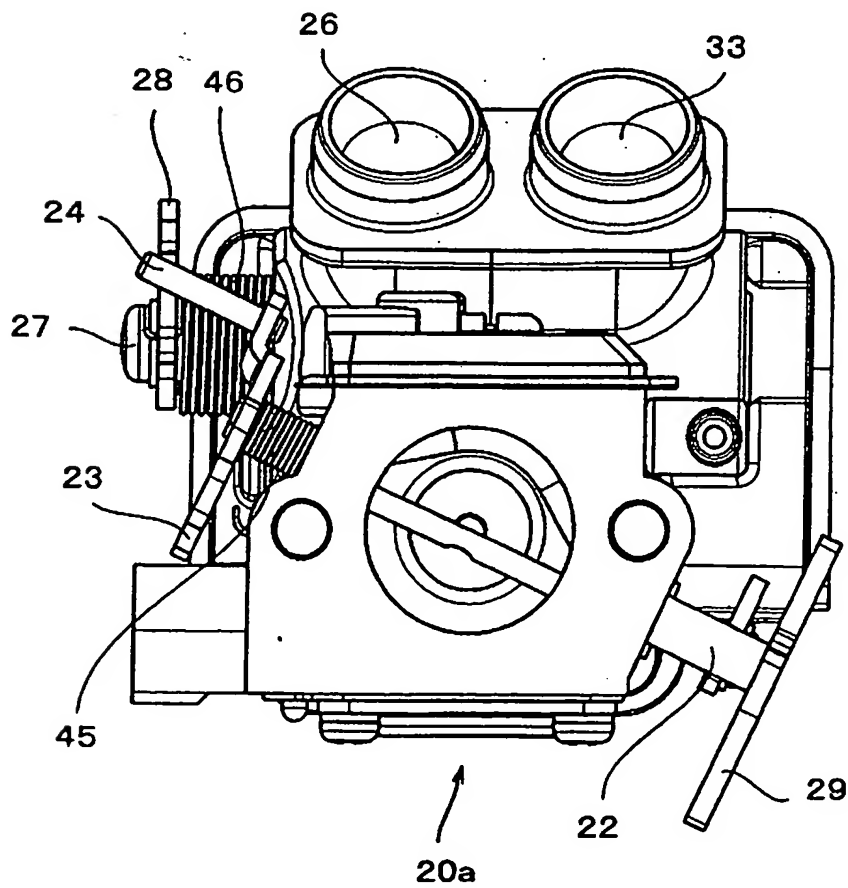
[図1]



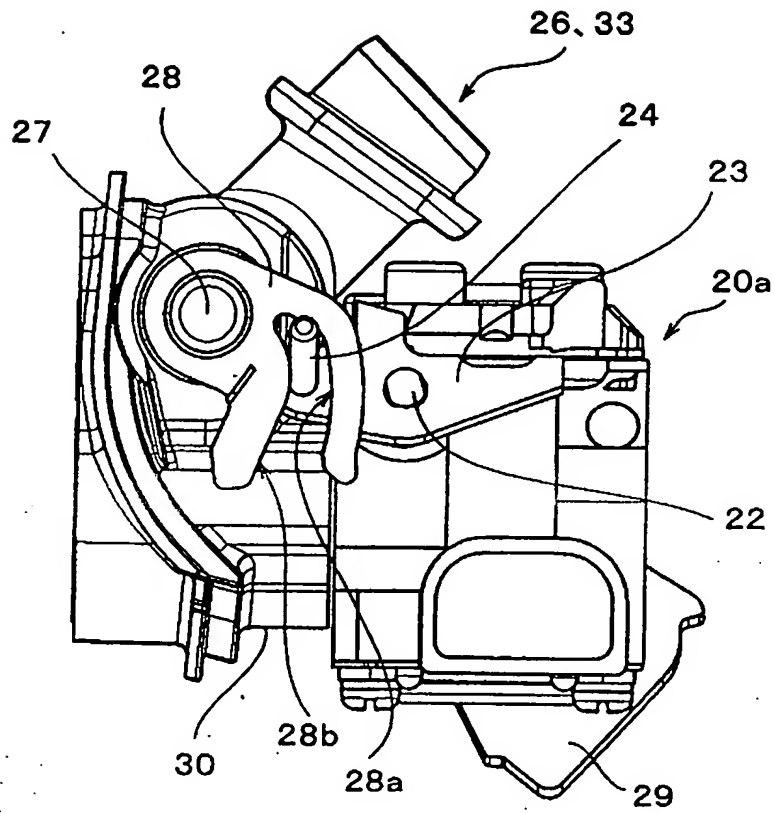
[図2]



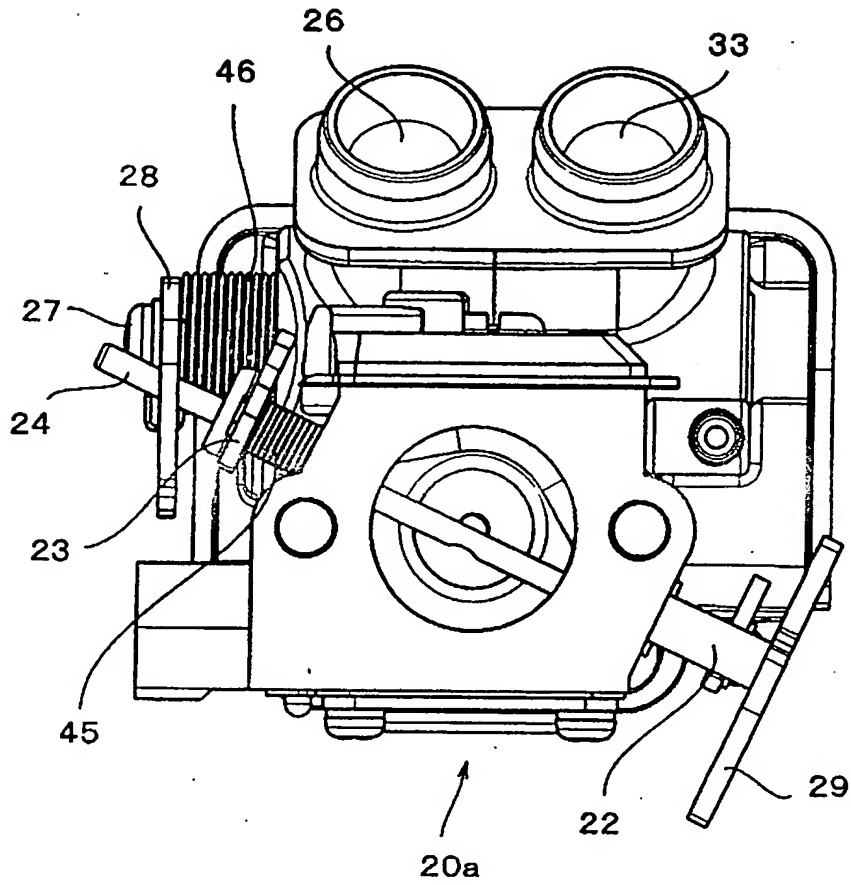
[図3]



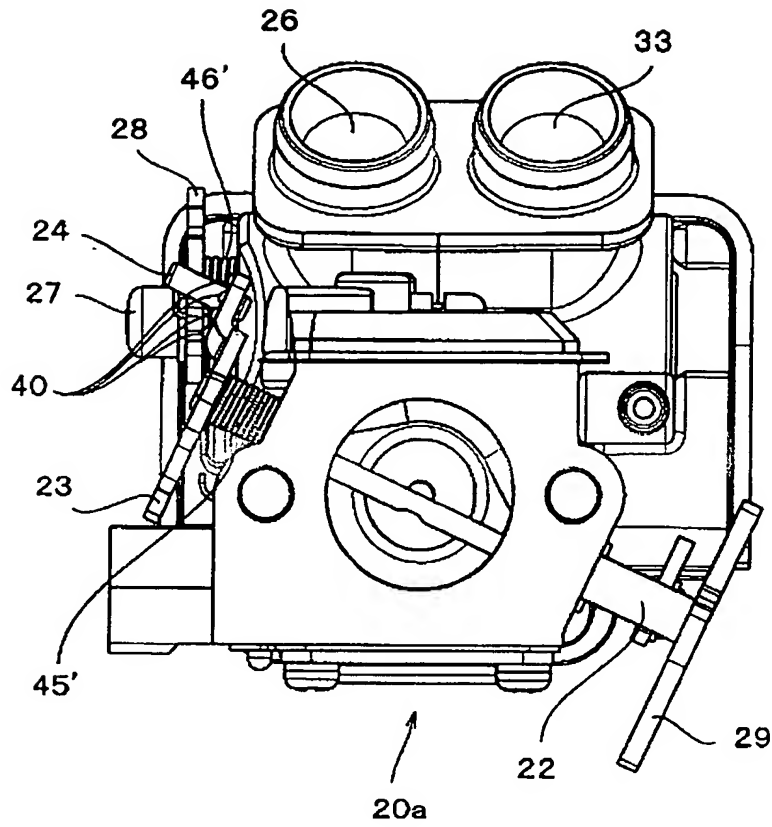
[図4]



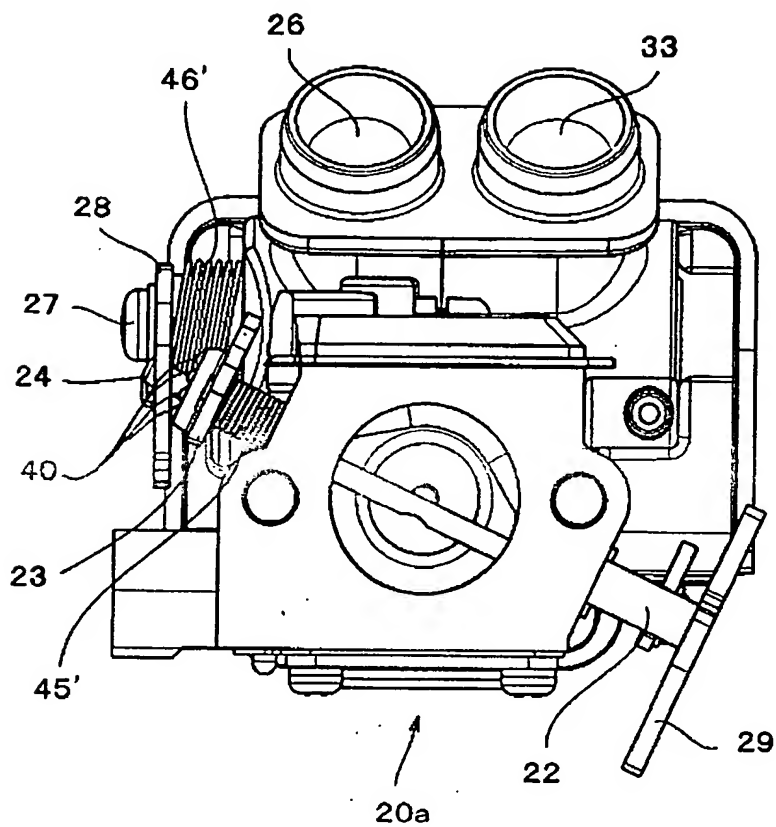
[図5]



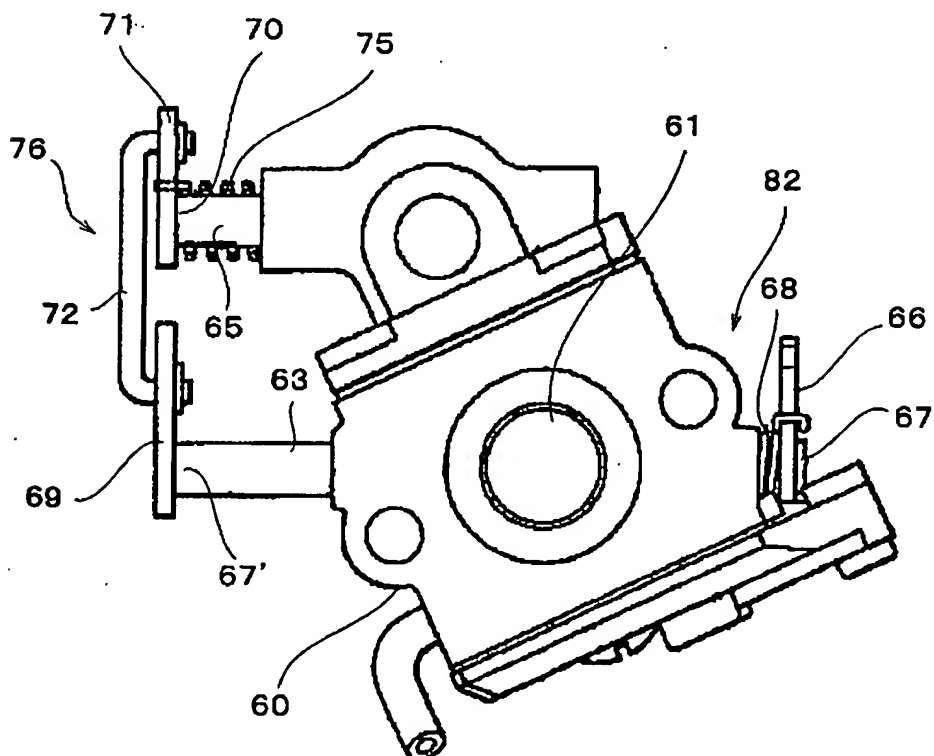
[図6]



[図7]

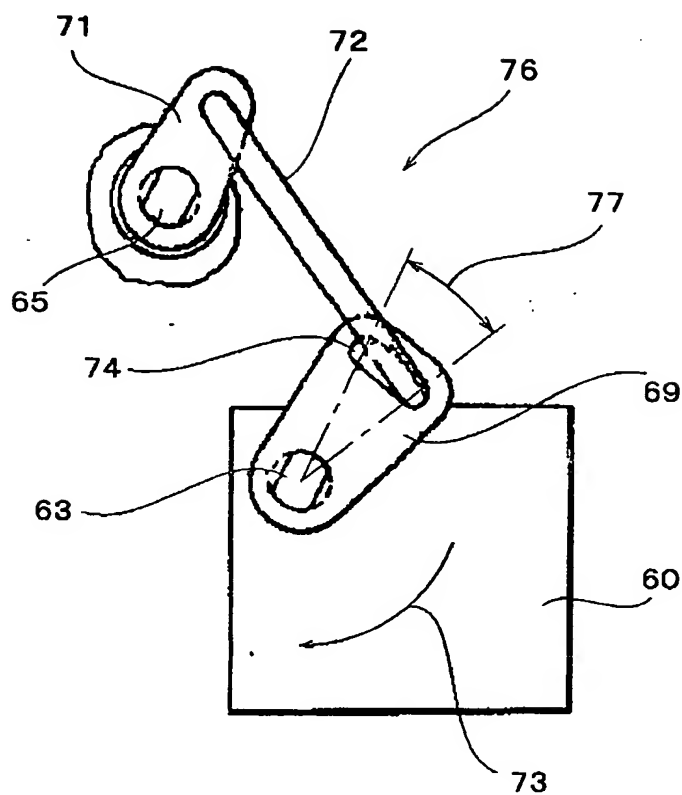


[図8]

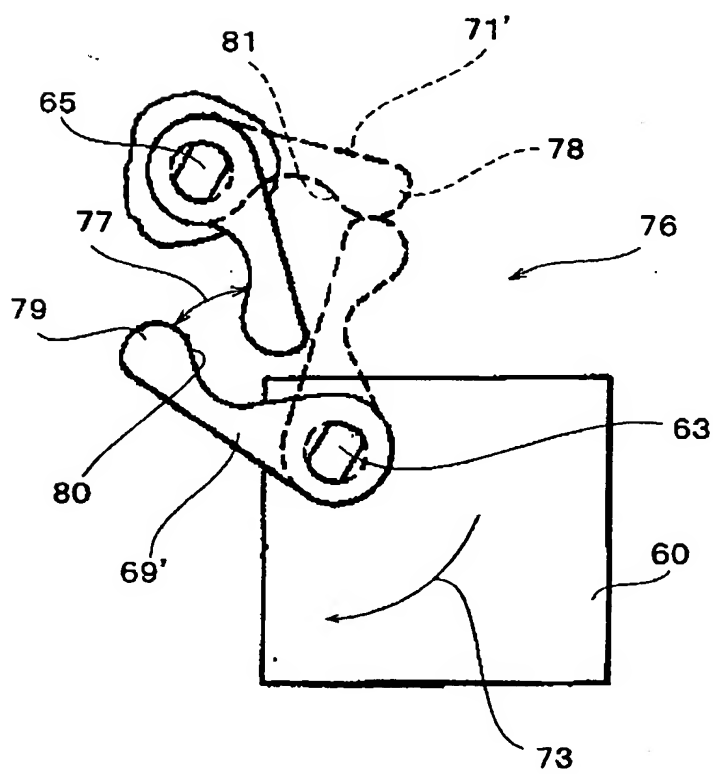




[図9]



[図10]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016863

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> F02D9/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> F02D9/02, F02B25/22, F16K31/44Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-186559 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 04 July, 2000 (04.07.00), Claims 1, 2; Par Nos. [0005], [0027], [0028], [0039], [0040], [0041], [0044] to [0048], [0052]; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-4
Y	Tokihide YOKOI, "Yosetsu Kikai Kogaku", 3rd edition, Rikogakusha, 25 February, 1995 (25. 02.95), page 54	1-4
Y	JP 2000-028009 A (Kubota Corp.), 15 January, 2000 (15.01.00), Claim 1; Par Nos. [0028] to [0039]; Figs. 1, 2, 7, 10 (Family: none)	2-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "B" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
20 December, 2004 (20.12.04)Date of mailing of the international search report  
11 January, 2005 (11.01.05)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. F02D9/02		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. F02D9/02, F02B25/22, F16K31/44		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-186559 A (三菱重工業株式会社), 2000.07.04, 【請求項1】, 【請求項2】, 段落 【0005】, 【0027】, 【0028】, 【0039】, 【0040】, 【0041】, 【0044】乃至【0048】, 【0052】, 第1~6図 (ファミリーなし)	1-4
Y	横井時秀, 要説 機械工学, 第3版, 理工学社, 1995. 02.25, p. 54	1-4
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
20.12.2004	11.1.2005	
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	3G 3326
日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8916 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	藤井 眞吾	
	電話番号 03-3581-1101 内線 3354	

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-028009 A (株式会社クボタ), 2000.01.15, 【請求項1】, 【0028】乃至 【0039】, 第1図, 第2図, 第7図, 第10図 (ファミリーなし)	2-4